



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0016491
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 17일
Date of Application MAR 17, 2003

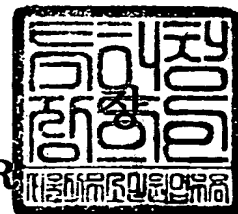
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0021
【제출일자】	2003.03.17
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광 디스크 시스템에서 데이터 복조 에러를 감소시키는 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법
【발명의 영문명칭】	Frame synchronization signal detecting device and method for decreasing error of data demodulation in optical disc system
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	2003-003437-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대웅
【성명의 영문표기】	KIM,Dae Woong
【주민등록번호】	730316-1000811
【우편번호】	143-210
【주소】	서울특별시 광진구 광장동 258-39
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수웅
【성명의 영문표기】	LEE,Soo Woong
【주민등록번호】	690712-1037318

【우편번호】 463-020

【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을청구아파트
213-1502

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
정상빈 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	10 면	10,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	6 항	301,000 원
【합계】		340,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

광 디스크 시스템에서 데이터 복조 에러를 감소시키는 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법이 개시된다. 본 발명에 의한 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치는, 싱크 신호 검출부, 메인 프레임 싱크 신호 발생부, 서브 프레임 싱크 신호 발생부, 및 출력부를 구비하는 것을 특징으로 한다. 싱크 신호 검출부는 디지털 데이터 신호로부터 싱크 신호를 검출하여 출력한다. 메인 프레임 싱크 신호 발생부는 싱크 신호로부터 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하고, 제1 유효 싱크 신호가 제1 소정 시간 이상 검출되지 않을 때, 제1 삽입 싱크 신호를 발생하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력한다. 서브 프레임 싱크 신호 발생부는 메인 프레임 싱크 신호 발생부가 제1 삽입 싱크 신호를 발생하는 동안, 싱크 신호로부터 제2 유효 싱크 신호를 검출하여 출력한다. 출력부는 내부 프레임 싱크 신호와 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 프레임 싱크 신호를 출력한다. 메인 프레임 싱크 신호 발생부는 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 제1 삽입 싱크 신호의 발생을 정지하고, 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력한다. 광 디스크 시스템에서 데이터 복조 에러를 감소시키는 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법은 삽입 싱크 신호 발생 구간에서의 데이터 복조 에러를 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

광 디스크 시스템에서 데이터 복조 에러를 감소시키는 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법{Frame synchronization signal detecting device and method for decreasing error of data demodulation in optical disc system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 디지털 신호 처리장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치를 나타내는 블록도이다.

도 3은 도 2에 도시된 프레임 싱크 신호 검출장치의 동작을 설명하기 위한 주요 신호들의 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치를 나타내는 블록도이다.

도 5 및 도 6은 도 4에 도시된 프레임 싱크 신호 검출장치의 동작을 설명하기 위한 주요 신호들의 타이밍도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 프레임 싱크 신호 검출 장치의 동작 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 8은 도 7에 도시된 유효한 싱크 신호의 검출 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.

도 9는 도 7에 도시된 삽입 싱크 신호의 발생 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.

도 10은 도 7에 도시된 유효한 싱크 신호의 검출 여부를 판단하는 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <10> 본 발명은 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법에 관한 것으로서, 특히, 광 디스크 시스템에서 데이터 복조 에러를 감소시키는 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로, 광 디스크로부터 재생되는 디지털 데이터 신호는 프레임 싱크 신호 (frame synchronization signal)에 의하여 분할되는 프레임 구조로 이루어지며, EFM 변조되어 있다.
- <12> EFM 변조된 디지털 데이터 신호는 도 1에 도시된 디지털 신호 처리장치 (DSP: digital signal processor)로 입력되고, 상기 디지털 신호 처리장치에 의해 EFM 복조, 에러 정정, 에러 검출, 디스크램블링 등의 신호 처리 과정들이 수행된다.
- <13> 도 1을 참조하여 디지털 신호 처리장치를 좀 더 설명하면 다음과 같다. 도 1은 일반적인 디지털 신호 처리장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- <14> 도 1과 같이, 디지털 신호 처리장치(10)는 EFM 복조부(11), 일정 선속도(constant linear velocity, 이하, CLV라 함) 제어부(14), ECC부(15), 인터페이스(17), 디스크램블러(18), EDC부(19), 및 전송부(20)를 포함한다.

- <15> 상기 EFM 복조부(11)는 프레임 싱크 신호 검출장치(12)와 복조부(13)를 포함한다. 상기 프레임 싱크 신호 검출장치(12)는 외부로부터 입력되는 디지털 데이터 신호(EFM)로부터 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)를 검출하여, 상기 CLV 제어부(14)와 상기 복조부(13)에 출력한다. 상기 복조부(13)는 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)를 기준으로 하여 프레임 내의 데이터를 정렬(align)한다.
- <16> 상기 CLV 제어부(14)는 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)에 응답하여 스피들 모터 구동부(미도시)에 소정의 제어신호(CTL)를 출력하고, 상기 스피들 모터 구동부는 상기 제어신호(CTL)에 응답하여 디스크의 회전 속도를 조절한다.
- <17> 한편, 스크래치(scratch), 지문(finger-print), 블랙 도트(black-dot) 등과 같은 디스크 표면의 손상(defect)으로 인하여, 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)가 검출되지 않는 구간이 발생할 수 있다. 이러한 프레임 싱크 신호(FRA_SYN) 미검출 구간에서 상기 CLV 제어부(14)는 디스크의 회전 속도가 느린 것으로 판단하고, 상기 스피들 모터 구동부에 가속을 위한 상기 제어 신호(CTL)를 출력한다. 그 결과, 디스크의 회전 속도가 필요 이상으로 가속될 수 있다.
- <18> 따라서, 종래에는 프레임 싱크 신호 미검출 구간에서 소정의 프레임 싱크 신호를 발생하여 설정된 시간 동안 삽입해줌으로써, CLV 제어부(14)의 오작동을 방지하였다. 이러한 종래의 프레임 싱크 신호 삽입 방식의 일예가 미국 특허 공보 제6,069,855호에 기재되어 있다.
- <19> 도 2 및 도 3을 참고하여 종래 기술에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치의 구성 및 동작을 설명하면 다음과 같다.

- <20> 도 2는 종래 기술에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치를 나타내는 블록도이다.
- <21> 먼저, 도 2와 같이, 종래 기술에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치(30)는 싱크 신호 검출부(31), 윈도우 신호 발생부(32), 유효 싱크 신호 검출부(33), 삽입 싱크 신호 발생부(34), 프레임 싱크 신호 출력부(35), 및 카운터(36)를 구비한다.
- <22> 상기 싱크 신호 검출부(31)는 RF 앰프부(미도시)로부터 출력되는 디지털 데이터 신호(EFM)로부터 싱크 신호(DET_SYN)를 검출하여 출력한다. 상기 윈도우 신호 발생부(32)는 소정의 카운팅 신호(CNT)에 응답하여 설정된 시간 동안 윈도우 신호(WIND)를 인에이블 시킨다. 상기 유효 싱크 신호 검출부(33)는 도 3에서 참조되는 것과 같이, 상기 윈도우 신호(WIND)의 인에이블 구간내에서 상기 싱크 신호 검출부(31)가 상기 싱크 신호(DET_SYN)를 출력하면, 이를 유효한 싱크 신호(VAL_SYN)로서 출력한다.
- <23> 상기 프레임 싱크 신호 출력부(35)는 상기 유효한 싱크 신호(VAL_SYN)가 입력되거나 또는 삽입 싱크 신호(INS_SYN)가 입력될 때, 입력되는 신호를 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)로서 출력한다.
- <24> 상기 카운터(36)는 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)에 응답하여 리셋되고, 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하고, 그 카운팅 값을 누적시킨다. 상기 카운터(36)는 누적된 카운팅 값이 소정 값으로 될 때, 상기 카운팅 신호(CNT)를 출력한다.
- <25> 상기 카운터(36)는 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)가 입력될 때마다 리셋되어, 카운팅 값이 "0"으로 되고, 상기 채널 클럭 신호(CH_CLK)의 카운팅을 다시 시작한다.
- <26> 상기 삽입 싱크 신호 발생부(34)는 상기 유효한 싱크 신호(VAL_SYN)가 일정 시간 동안 검출되지 않을 경우, 설정된 개수의 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 발생한다.

- <27> 여기에서, 상기 삽입 싱크 신호 발생부(34)는 상기 카운팅 신호(CNT)가 출력되지 않을 때, 상기 유효한 싱크 신호(VAL_SYN)가 검출되지 않는 것으로 판단한다. 이 때, 상기 카운터(36)는 리셋되지 않고 계속 상기 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하므로, 누적된 카운팅 값이 상기 소정 값 보다 커지게 된다.
- <28> 이 때, 상기 삽입 싱크 신호 발생부(34)가 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 발생하여, 상기 카운터(36)가 리셋된다. 상기 삽입 싱크 신호 발생부(34)는 소정 시간 간격으로 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 발생한다.
- <29> 상기 삽입 싱크 신호 발생부(34)가 설정된 개수의 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 모두 출력하면, 상기 윈도우 신호 발생부(32)는 상기 윈도우 신호(WIND)를 인에이블시켜, 상기 싱크 신호(DET_SYN)가 검출될 때까지 윈도우를 오픈한다.
- <30> 상기와 같이 구성된 종래 기술에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치의 동작을 도 3을 참고하여 설명하면 다음과 같다. 도 3은 도 2에 도시된 프레임 싱크 신호 검출장치의 동작을 설명하기 위한 주요 신호들의 타이밍도이다.
- <31> 도 3에서, "A"는 디스크 표면이 손상된 경우의 디지털 데이터 신호(EFM)의 파형을 나타내고, "B"는 여진 구간을 나타낸다.
- <32> 도 3에서 참조되는 것과 같이, 상기 디지털 데이터 신호(EFM)의 "A" 구간 동안 싱크 신호(DET_SYN)가 검출되지 않는다. 삽입 싱크 신호 발생부(34)는 설정된 시간 동안, 즉, 도 3에서 "C" 구간으로 표시된 설정된 개수의 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 발생한다. 그 결과, 프레임 싱크 신호 검출장치(30)는 상기 "C"구간 동안은 실제로 검출된 싱크 신

호(DET_SYN)가 아닌 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)로서 출력한다.

<33> 그러나, 상기 프레임 싱크 신호 검출장치(30)는 도 3의 "D"로 표시된 구간동안 실질적으로 유효한 싱크 신호(DET_SYN)가 검출됨에도 불구하고, 윈도우가 오픈되기 전까지, 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)로서 출력한다. 또, 상기 프레임 싱크 신호 검출장치(30)는 상기 "C" 구간동안 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)가 모두 출력된 후에야 비로소 실제로 검출되는 유효한 싱크 신호(DET_SYN)를 상기 프레임 싱크 신호(FRA_SYN)로서 출력한다.

<34> 그 결과, 복조부(도 1의 13 참조)는 상기 "D" 구간동안 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)를 기초로 하여 데이터를 복조한다. 이 경우, 상기 삽입 싱크 신호(INS_SYN)는 실질적으로 검출된 값이 아니기 때문에, 상기 복조부(13)는 데이터의 EFM 복조를 올바르게 할 수 없게 되어, 복조된 데이터에 에러가 발생하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는, 삽입 싱크 신호 발생 구간에서 검출되는 유효 싱크 신호를 프레임 싱크 신호로서 출력하여 데이터 복조 에러를 감소시키는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출장치는, 광 디스크에서 재생되는 디지털 데이터 신호로부터 프레임 싱크 신호를 검출하는 장치에 있어서, 싱크 신호 검출부, 메인 프레임 싱크 신호 발

생부, 서브 프레임 싱크 신호 발생부, 및 출력부를 구비하는 것을 특징으로 한다. 싱크 신호 검출부는 디지털 데이터 신호로부터 싱크 신호를 검출하여 출력한다. 메인 프레임 싱크 신호 발생부는 싱크 신호로부터 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하고, 제1 유효 싱크 신호가 제1 소정 시간 이상 검출되지 않을 때, 제1 삽입 싱크 신호를 발생하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력한다. 서브 프레임 싱크 신호 발생부는 메인 프레임 싱크 신호 발생부가 제1 삽입 싱크 신호를 발생하는 동안, 싱크 신호로부터 제2 유효 싱크 신호를 검출하여 출력한다. 출력부는 내부 프레임 싱크 신호와 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 프레임 싱크 신호를 출력한다. 메인 프레임 싱크 신호 발생부는 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 제1 삽입 싱크 신호의 발생을 정지하고, 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력한다.

<37> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출장치의 검출방법은, 디지털 데이터 신호로부터 싱크 신호를 검출하는 싱크 신호 검출부와, 상기 싱크 신호로부터 검출되는 제1 유효 싱크 신호와 내부에서 발생하는 삽입 싱크 신호 중 하나를 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하는 메인 프레임 싱크 신호 발생부와, 상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부가 상기 삽입 싱크 신호를 발생할 때, 상기 제2 유효 싱크 신호를 검출하는 서브 프레임 싱크 신호 발생부, 및 상기 내부 프레임 싱크 신호와 상기 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 프레임 싱크 신호를 출력하는 출력부를 포함하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치의 프레임 싱크 신호 검출 방법에 있어서,

<38> (a) 상기 디지털 데이터 신호로부터 상기 제1 유효 싱크 신호를 검출하는 단계;

- <39> (b) 상기 제1 유효 싱크 신호가 상기 소정 시간 간격으로 검출될 때, 상기 제1 유효 싱크 신호를 상기 프레임 싱크 신호로서 출력하는 단계;
- <40> (c) 상기 제1 유효 싱크 신호가 상기 소정 시간 이상 검출되지 않을 때, 상기 삽입 싱크 신호를 발생하여 상기 프레임 싱크 신호로서 출력하는 단계; 및
- <41> (d) 상기 삽입 싱크 신호를 발생하는 동안, 상기 제2 유효 싱크 신호가 검출될 때, 상기 (a) 단계로 리턴하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <42> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.
- <43> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- <44> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 프레임 싱크 신호 검출장치를 나타내는 블록도이다.
- <45> 도 4에서 참조되는 것과 같이, 프레임 싱크 신호 검출장치(100)는 싱크 신호 검출부(110), 메인 프레임 싱크 신호 발생부(120), 서브 프레임 싱크 신호 발생부(130), 및 출력부(140)를 포함한다.
- <46> 상기 싱크 신호 검출부(110)는 RF 앰프부(미도시)로부터 출력되는 디지털 데이터 신호(EFM)로부터 싱크 신호(DET_S)를 검출하여 출력한다.

- <47> 상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부(120)는 제1 윈도우 신호 발생부(121), 제1 유효 싱크 신호 검출부(122), 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123), 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124), 및 제1 카운터(125)를 구비한다.
- <48> 또, 상기 서브 프레임 싱크 신호 발생부(130)는 제2 윈도우 신호 발생부(131), 제2 유효 싱크 신호 검출부(132), 리셋 신호 출력부(133), 제2 삽입 싱크 신호 발생부(134), 및 제2 카운터(135)를 구비한다.
- <49> 상기 제1 , 제2 윈도우 신호 발생부(121, 131)는 소정의 제1, 제2 카운팅 신호 (CNT1, CNT2)에 응답하여 설정된 시간 동안 제1, 제2 윈도우 신호(WIN1, WIN2)를 인에이블 시킨다. 상기 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)는 상기 제1 윈도우 신호(WIN1)의 인에이블 구간내에서 상기 싱크 신호 검출부(110)가 상기 싱크 신호(DET_S)를 출력하면, 이를 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)로서 출력한다.
- <50> 여기에서, 디스크 표면 상태가 양호한 경우 상기 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)는 $1488T$ (T 는 채널 클럭 신호의 주기) $\pm \alpha$ (α 는 1이상의 자연수) 만큼의 시간 간격을 두고 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)를 출력한다.
- <51> 또, 상기 제2 유효 싱크 신호 검출부(132)는 상기 제2 윈도우 신호(WIN2)의 인에이블 구간내에서 상기 싱크 신호 검출부(110)가 상기 싱크 신호(DET_S)를 출력하면, 이를 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)로서 출력한다.
- <52> 상기 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)를 수신하거나 또는 삽입 싱크 신호(INS_S)를 수신하고, 수신된 신호를 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)로서 출력한다.

- <53> 여기에서, 상기 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)와 상기 제2 유효 싱크 신호 검출부(132)는 AND 게이트들로 구현될 수 있고, 상기 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 OR 게이트로 구현될 수 있다.
- <54> 상기 제1 카운터(125)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)에 응답하여 리셋되고, 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하고, 그 카운팅 값을 누적시킨다. 상기 제1 카운터(125)는 누적된 카운팅 값이 소정값으로 될 때, 제1 카운팅 신호(CNT1)를 출력한다. 여기에서, 상기 소정값은 1488 μ s로 설정될 수 있다.
- <55> 상기 제1 카운터(125)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)가 입력될 때마다 리셋되어, 카운팅 값이 "0"으로 되고, 상기 채널 클럭 신호(CH_CLK)의 카운팅을 다시 시작한다.
- <56> 상기 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)는 상기 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)로부터 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)가 일정 시간 동안 출력되지 않을 경우, 설정된 개수의 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)를 발생한다.
- <57> 상기 리셋 신호 출력부(133)는 상기 싱크 신호(DET_S)를 수신하거나 또는 제2 삽입 싱크 신호(INS_S2)를 수신하고, 수신된 신호를 리셋 신호(RES)로서 출력한다. 여기에서, 상기 리셋 신호 출력부(133)는 OR 게이트로 구현될 수 있다.
- <58> 상기 제2 카운터(135)는 상기 리셋 신호(RES)에 응답하여 리셋되고, 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하고, 그 카운팅 값을 누적시킨다. 상기 제2 카운터(135)는 누적된 카운팅 값이 소정값으로 될 때, 제2 카운팅 신호(CNT2)를 출력한다.

- <59> 상기 제2 카운터(135)는 상기 리셋 신호(RES)가 입력될 때마다 리셋되어, 카운팅 값이 "0"으로 되고, 상기 채널 클럭 신호(CH_CLK)의 카운팅을 다시 시작한다.
- <60> 상기 제2 삽입 싱크 신호 발생부(134)는 상기 제2 카운터(135)가 최초로 리셋된 후, 상기 싱크 신호 검출부(110)로부터 상기 싱크 신호(DET_S)가 일정 시간 동안 출력되지 않을 경우 제2 삽입 싱크 신호(INS_S2)를 발생하여 상기 제2 카운터(135)를 리셋시킨다.
- <61> 상기 출력부(140)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)를 수신하거나 또는 상기 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)를 수신하고, 수신된 신호를 프레임 싱크 신호(FRA_S)로서 출력한다.
- <62> 다음으로, 상기와 같이 구성된 본 발명의 일실시예에 따른 프레임 싱크 신호 검출 장치의 동작 과정을 도 4 내지 도 10을 참고하여 설명하면 다음과 같다.
- <63> 도 5 및 도 6은 도 4에 도시된 프레임 싱크 신호 검출장치의 동작을 설명하기 위한 주요 신호들의 타이밍도이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 프레임 싱크 신호 검출 장치의 동작 과정을 나타내는 흐름도이다.
- <64> 도 7을 참고하면, 초기에, 제1 윈도우 신호 발생부(121)는 싱크 신호 검출부(110)가 싱크 신호(DET_S)를 출력할 때까지 제1 윈도우 신호(WIN1)를 인에이블시켜 윈도우를 오픈한다. 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)는 상기 제1 윈도우 신호(WIN1)의 인에이블 구간내에서 상기 싱크 신호(DET_S)가 출력되면, 이를 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)로서 출력한다(1100). 상기 단계(1100)는 도 8을 참조하여 좀 더 상세히 후술된다.
- <65> 이 후, 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)의 미검출 구간이 소정 시간 이상 지속되는지의 여부를 판단한다(1200).

- <66> 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)가 검출되는 동안, 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)를 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)로서 출력한다. 출력부(140)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)를 프레임 싱크 신호(FRA_S)로서 출력하고, 상기 단계(1100)로 리턴한다(1300). 여기에서, 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)는 디스크 표면 상태가 양호한 경우, 1488T ± α 만큼의 시간 간격을 두고 검출된다.
- <67> 또, 상기 단계(1200)에서 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)가 소정 시간 이상 검출되지 않을 경우, 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)가 소정 개수의 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)를 발생한다. 상기 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)가 발생하는 상기 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)의 개수는 예를 들면, 10개, 15개, 20개, 25개, 30개...와 같이, 임의로 설정될 수 있다.
- <68> 여기에서, 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)가 소정 시간 이상 검출되지 않을 경우, 제1 카운터(125)는 리셋되지 않고 계속 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅한다. 그 결과, 누적된 카운팅 값은 1488 ± α 보다 더 커지게 된다. 따라서, 상기 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)의 미검출 구간이 소정 시간 이상 지속되는지의 여부는 상기 제1 카운터(125)에 의해 카운팅되어 누적된 카운팅 값에 의해 결정된다.
- <69> 한편, 상기 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 상기 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)를 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)로서 출력한다. 상기 출력부(140)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)를 프레임 싱크 신호(FRA_S)로서 출력한다(1400). 상기 단계(1400)는 도 9를 참조하여 좀 더 상세히 후술된다.

- <70> 이 후, 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)가 검출되는지의 여부를 판단한다(1500). 상기 단계(1500)는 도 10을 참고하여 좀 더 상세히 후술된다. 상기 단계(1500)에서 상기 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)가 검출되지 않을 경우 상기 단계(1400)로 리턴하고, 검출될 경우 상기 단계(1300)로 리턴한다.
- <71> 도 8은 도 7에 도시된 유효한 싱크 신호의 검출 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.
- <72> 도 8에서, 먼저, 최초로 검출되는 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)에 응답하여 제1 카운터(125)가 리셋된다(1101). 이 후, 상기 제1 카운터(125)가 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅 하고, 그 카운팅 값을 누적시킨다(1102). 상기 제1 카운터(125)는 누적된 카운팅 값이 소정값에 도달될 때, 제1 카운팅 신호(CNT1)를 출력한다. 여기에서, 상기 소정 값은 $1488 \pm \alpha$ 로 설정될 수 있다.
- <73> 제1 윈도우 신호 발생부(121)는 상기 제1 카운팅 신호(CNT1)에 응답하여, 소정 시간 동안 제1 윈도우 신호(WIN1)를 인에이블시킨다(1104). 여기에서, 상기 제1 윈도우 신호(WIN1)가 인에이블되는 상기 소정 시간은 α 로 설정될 수 있다.
- <74> 제1 유효 싱크 신호 검출부(122)는 상기 제1 윈도우 신호(WIN1)의 인에이블 구간 동안 검출되는 싱크 신호(DET_S)를 제1 유효 싱크 신호(VAL_S1)로서 출력한다(1105).
- <75> 도 9는 도 7에 도시된 삽입 싱크 신호의 발생 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.
- <76> 도 9에서, 먼저, 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)가 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)를 발생한다(1401). 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 상기 제1 삽입 싱크 신호

(INS_S1)를 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)로서 출력하고, 제1 카운터(125)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)에 응답하여 리셋된다(1402).

<77> 이 후, 상기 제1 카운터(125)는 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하고, 그 카운팅 값을 누적시키고(1403), 누적된 상기 카운팅 값이 소정값에 도달하였는지의 여부를 판단한다(1404). 여기에서, 상기 소정값은 1488 μ s로 설정될 수 있다.

<78> 상기 단계(1404)에서 상기 카운팅 값이 소정값에 도달하지 않은 경우 상기 단계(1403)로 리턴하고, 소정값에 도달한 경우 상기 단계(1401)로 리턴한다. 상기과 같이, 상기 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)는 상기 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)를 소정의 시간 간격을 두고 주기적으로 발생한다.

<79> 도 10은 도 7에 도시된 유효한 싱크 신호의 검출 여부를 판단하는 과정을 상세히 나타내는 흐름도이다.

<80> 도 10에서, 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)가 프레임 싱크 신호(FRA_S)로서 출력되는 동안, 싱크 신호 검출부(110)에 의해 싱크 신호(DET_S)가 검출되면, 리셋 신호 출력부(133)는 상기 싱크 신호(DET_S)를 리셋 신호(RES)로서 출력한다. 제2 카운터(135)는 상기 리셋 신호(RES)에 응답하여 리셋된다(1501). 여기에서, 상기 제2 카운터(135)가 상기 싱크 신호(DET_S)에 의해 리셋되어, 카운팅 값이 0으로 바뀌는 과정이 도 5에 도시된다. 반면에, 제1 카운터(125)는 상기 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)에 의해 리셋되어, 카운팅 값이 0으로 바뀌게 된다.

- <81> 이 후, 상기 제2 카운터(135)는 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅하여, 그 카운팅 값을 누적시키고(1502), 누적된 카운팅 값이 소정값에 도달하였는지의 여부를 판단한다(1503). 여기에서, 상기 소정값은 1488 μ s로 설정될 수 있다.
- <82> 상기 단계(1503)에서 누적된 카운팅 값이 소정값에 도달하지 않은 경우, 상기 단계(1502)로 리턴하고, 소정값에 도달한 경우 소정 시간 동안 제2 윈도우 신호 발생부(131)가 제2 윈도우 신호(WIN2)를 인에이블시킨다(1504). 상기 제2 윈도우 신호(WIN2)가 인에이블되는 상기 소정 시간은 α 로 설정될 수 있다.
- <83> 이 후, 제2 유효 싱크 신호 검출부(132)는 상기 제2 윈도우 신호(WIN2)의 인에이블 구간 동안 싱크 신호 검출부(110)로부터 싱크 신호(DET_S)가 출력되는지를 판단한다(1505). 상기 단계(1505)에서 제2 유효 싱크 신호 검출부(132)는 상기 제2 윈도우 신호(WIN2)의 인에이블 구간 동안 출력되는 싱크 신호(DET_S)를 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)로서 출력한다(1506).
- <84> 이를 좀 더 구체적으로 설명하면, 상기 제2 유효 싱크 신호 검출부(132)는 상기 싱크 신호 검출부(110)로부터 첫 번째 싱크 신호(DET_S)가 출력된 후, 도 5에 도시된 "E" 구간, 즉, 1488T μ s의 시간이 경과된 후, 출력되는 두 번째 싱크 신호(DET_S)를 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)로서 출력한다.
- <85> 이 때, 상기 내부 프레임 싱크 신호 출력부(123)는 상기 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)를 수신하고, 이를 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)로서 출력한다. 또, 상기 출력부(140)는 상기 제2 유효 싱크 신호(VAL_S2)와 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)를 수신하고, 이 신호들에 응답하여 프레임 싱크 신호(FRA_S)를 출력한다. 상기 제1 카운

터(125)는 상기 내부 프레임 싱크 신호(IFRA_S)에 응답하여 리셋되고, 채널 클럭 신호(CH_CLK)의 카운팅을 다시 시작한다.

<86> 이 후, 상기 싱크 신호 검출부(110)로부터 싱크 신호(DET_S)가 계속 출력될 때, 상기 제1 삽입 싱크 신호 발생부(124)는 도 6의 "F" 구간에서 점선으로 표시된 것과 같이 상기 제1 삽입 싱크 신호(INS_S1)의 발생을 중단한다. 또, 상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부(120)가 도 8에 도시된 흐름도(1100)와 같은 동작 과정들을 반복한다. 또, 상기 싱크 신호 검출부(110)로부터 싱크 신호(DET_S)가 출력될 때마다, 상기 제2 카운터(135)가 리셋된다. 결국, 도 5에 도시된 것과 같이, 상기 싱크 신호(DET_S)가 출력될 때마다 상기 제1, 제2 카운터(122, 135)가 리셋된다.

<87> 한편, 상기 단계(1505)에서, 상기 싱크 신호(DET_S)가 출력되지 않을 경우, 상기 제2 카운터(135)는 리셋되지 않고 계속 채널 클럭 신호(CH_CLK)를 카운팅한다. 그 결과, 누적된 카운팅 값은 1488 \pm 보다 더 커지게 된다. 이 때, 제2 삽입 싱크 신호 발생부(134)는 제2 삽입 싱크 신호(INS_S2)를 발생하여 상기 제2 카운터(135)를 리셋시킨다(1507). 이 후, 상기 단계(1502)로 리턴한다.

<88> 따라서, 본 발명에 따른 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치는 도 6에 도시된 것과 같이, 삽입 싱크 신호 발생 구간 "C"내의 유효 싱크 신호의 검출 구간 "F" 동안 검출되는 유효 싱크 신호를 프레임 싱크 신호로서 출력하여 데이터 복조 에러를 감소시킬 수 있다.

<89> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타

실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<90> 상기한 것과 같이, 본 발명의 프레임 싱크 신호 검출 장치 및 검출 방법에 의하면, 삽입 싱크 신호 발생 구간에서의 데이터 복조 에러를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광 디스크에서 재생되는 디지털 데이터 신호로부터 프레임 싱크 신호를 검출하는 장치에 있어서,

상기 디지털 데이터 신호로부터 싱크 신호를 검출하여 출력하는 싱크 신호 검출부;

상기 싱크 신호로부터 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하고, 상기 제1 유효 싱크 신호가 제1 소정 시간 이상 검출되지 않을 때, 제1 삽입 싱크 신호를 발생하여 상기 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하는 메인 프레임 싱크 신호 발생부;

상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부가 상기 제1 삽입 싱크 신호를 발생하는 동안, 상기 싱크 신호로부터 제2 유효 싱크 신호를 검출하여 출력하는 서브 프레임 싱크 신호 발생부; 및

상기 내부 프레임 싱크 신호와 상기 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 프레임 싱크 신호를 출력하는 제1 출력부를 포함하며,

상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부는 상기 제2 유효 싱크 신호에 응답하여 상기 제1 삽입 싱크 신호의 발생을 정지하고, 상기 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 상기 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부는,

소정의 제1 윈도우 신호에 응답하여 상기 싱크 신호로부터 상기 제1 유효 싱크 신호를 검출하여 출력하는 제1 유효 싱크 신호 검출부;

상기 제1 유효 싱크 신호, 상기 제2 유효 싱크 신호 및 상기 제1 삽입 싱크 신호에 응답하여 상기 내부 프레임 싱크 신호를 출력하는 제2 출력부;

상기 내부 프레임 싱크 신호에 응답하여 리셋되고, 소정의 채널 클럭 신호를 카운팅 하여, 그 카운팅 값을 누적시키고, 누적된 카운팅 값이 소정값으로 될 때, 제1 카운팅 신호를 출력하는 제1 카운터;

상기 제1 카운팅 신호에 응답하여 상기 제1 윈도우 신호를 제2 소정 시간 동안 인에이블시키는 제1 윈도우 신호 발생부; 및

상기 제1 유효 싱크 신호 검출부가 상기 제1 유효 싱크 신호를 상기 제1 소정 시간 이상 출력하지 않을 때, 상기 제1 삽입 싱크 신호를 발생하는 제1 삽입 싱크 신호 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 서브 프레임 싱크 신호 발생부는,

소정의 제2 윈도우 신호에 응답하여 상기 싱크 신호로부터 상기 제2 유효 싱크 신호를 검출하여 출력하는 제2 유효 싱크 신호 검출부;

상기 싱크 신호와 제2 삽입 싱크 신호에 응답하여 리셋 신호를 출력하는 제3 출력부;

상기 리셋 신호에 응답하여 리셋되고, 소정의 채널 클럭 신호를 카운팅 하여, 그 카운팅 값을 누적시키고, 누적된 카운팅 값이 상기 소정값으로 될 때, 제2 카운팅 신호를 출력하는 제2 카운터;

상기 제2 카운팅 신호에 응답하여 상기 제2 윈도우 신호를 상기 제2 소정 시간 동안 인에이블시키는 제2 윈도우 신호 발생부; 및

상기 제2 카운터가 리셋된 후, 상기 싱크 신호 검출부가 상기 제1 소정 시간 이상 상기 싱크 신호를 출력하지 않을 때, 상기 제2 삽입 싱크 신호를 발생하는 제2 삽입 싱크 신호 발생부를 것을 특징으로 하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 제1 소정 시간은,

상기 제1 카운터와 상기 제2 카운터가 각각 리셋된 후, 누적된 상기 카운팅 값이 상기 소정값으로 될 때까지 걸리는 시간인 것을 특징으로 하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치.

【청구항 5】

디지털 데이터 신호로부터 싱크 신호를 검출하는 싱크 신호 검출부와, 상기 싱크 신호로부터 검출되는 제1 유효 싱크 신호와 내부에서 발생하는 삽입 싱크 신호 중 하나를 내부 프레임 싱크 신호로서 출력하는 메인 프레임 싱크 신호 발생부와, 상기 메인 프레임 싱크 신호 발생부가 상기 삽입 싱크 신호를 발생할 때, 상기 제2 유효 싱크 신호를 검출하는 서브 프레임 싱크 신호 발생부, 및 상기 내부 프레임 싱크 신호와 상기 제2

유효 싱크 신호에 응답하여 프레임 싱크 신호를 출력하는 출력부를 포함하는 광 디스크 시스템의 프레임 싱크 신호 검출 장치의 프레임 싱크 신호 검출 방법에 있어서,

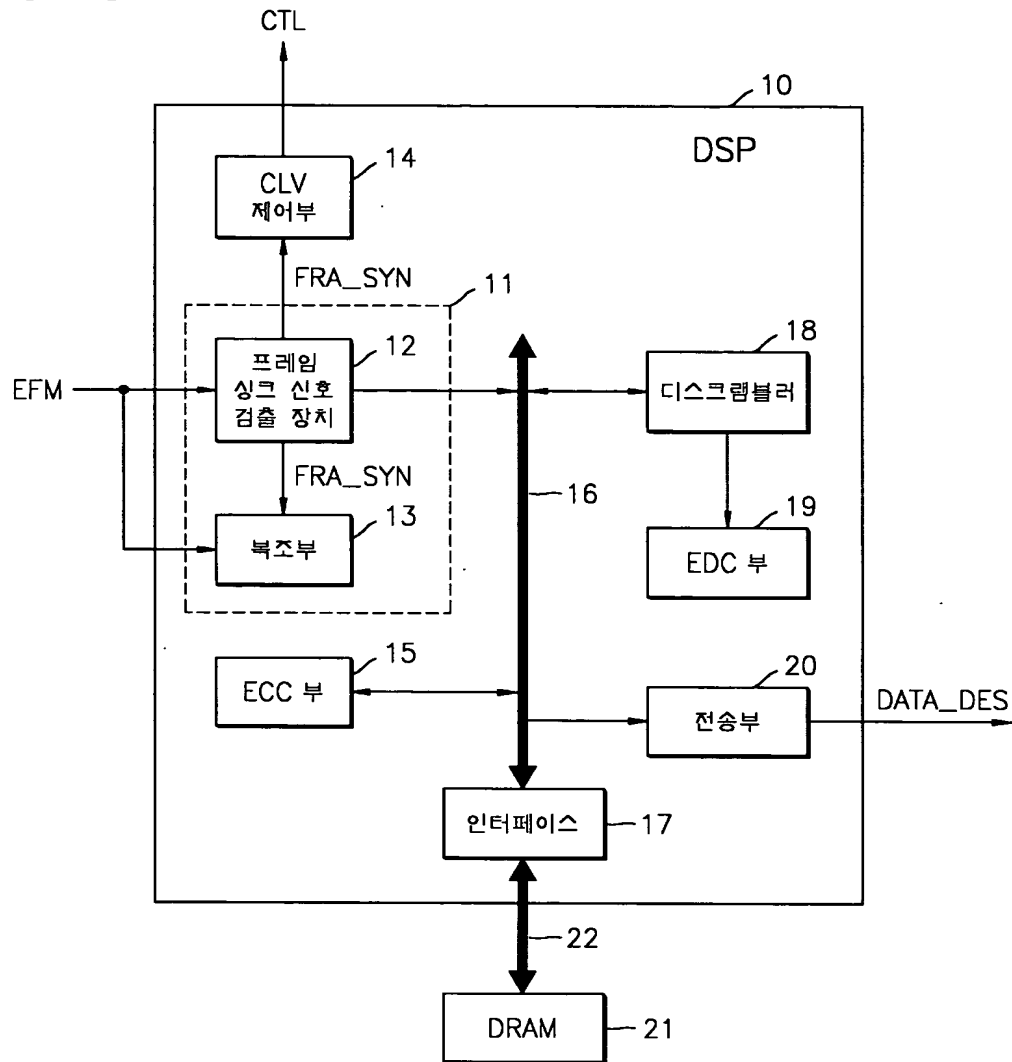
- (a) 상기 디지털 데이터 신호로부터 상기 제1 유효 싱크 신호를 검출하는 단계;
- (b) 상기 제1 유효 싱크 신호가 상기 소정 시간 간격으로 검출될 때, 상기 제1 유효 싱크 신호를 상기 프레임 싱크 신호로서 출력하는 단계;
- (c) 상기 제1 유효 싱크 신호가 상기 소정 시간 이상 검출되지 않을 때, 상기 삽입 싱크 신호를 발생하여 상기 프레임 싱크 신호로서 출력하는 단계; 및
- (d) 상기 삽입 싱크 신호를 발생하는 동안, 상기 제2 유효 싱크 신호가 검출될 때, 상기 (a) 단계로 리턴하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프레임 싱크 신호 검출 방법.

【청구항 6】

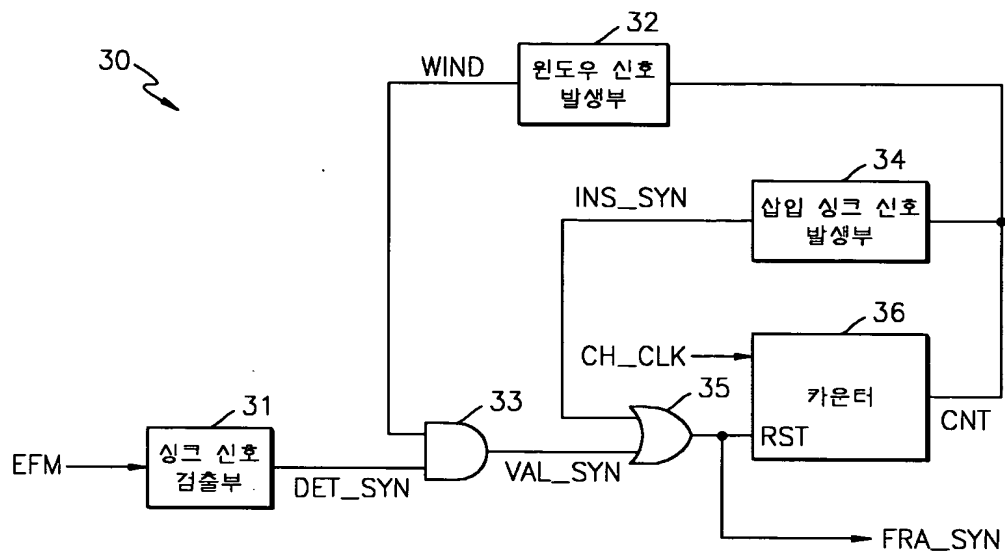
- 제5항에 있어서, 상기 (d) 단계는,
- (e) 상기 싱크 신호가 검출될 때, 상기 서브 프레임 싱크 신호 발생부의 카운터를 리셋시키는 단계;
 - (f) 상기 카운터가 채널 클럭 신호를 카운팅하고 그 카운팅 값을 누적시키는 단계;
 - (g) 누적된 상기 카운팅 값이 소정값으로 될 때, 상기 제2 유효 싱크 신호가 검출되면, 상기 제2 유효 싱크 신호를 상기 프레임 싱크 신호로서 출력하는 단계; 및
 - (h) 누적된 상기 카운팅 값이 소정값으로 될 때, 상기 제2 유효 싱크 신호가 검출되지 않으면, 상기 카운터를 리셋시키고, 상기 (f) 단계로 리턴하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프레임 싱크 신호 검출 방법.

【도면】

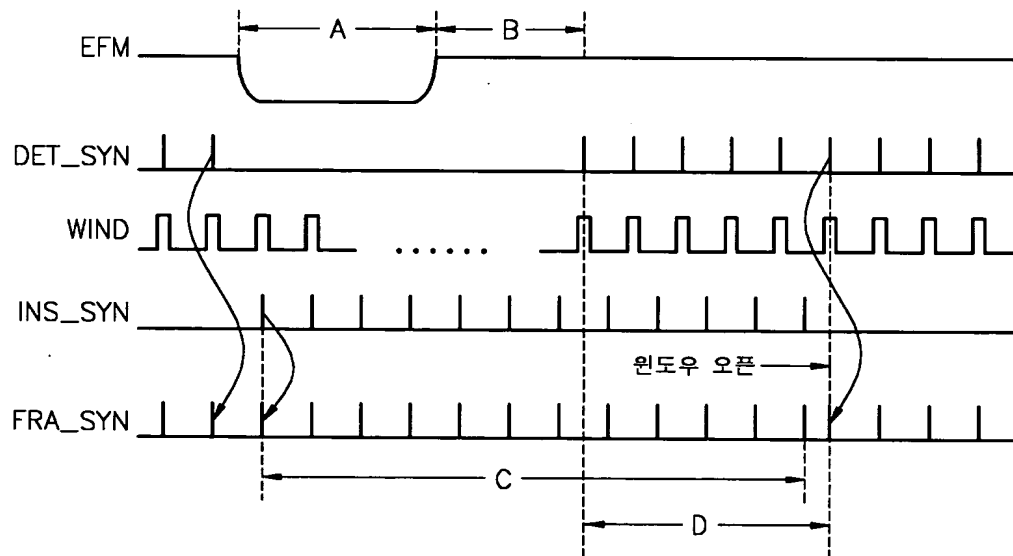
【도 1】



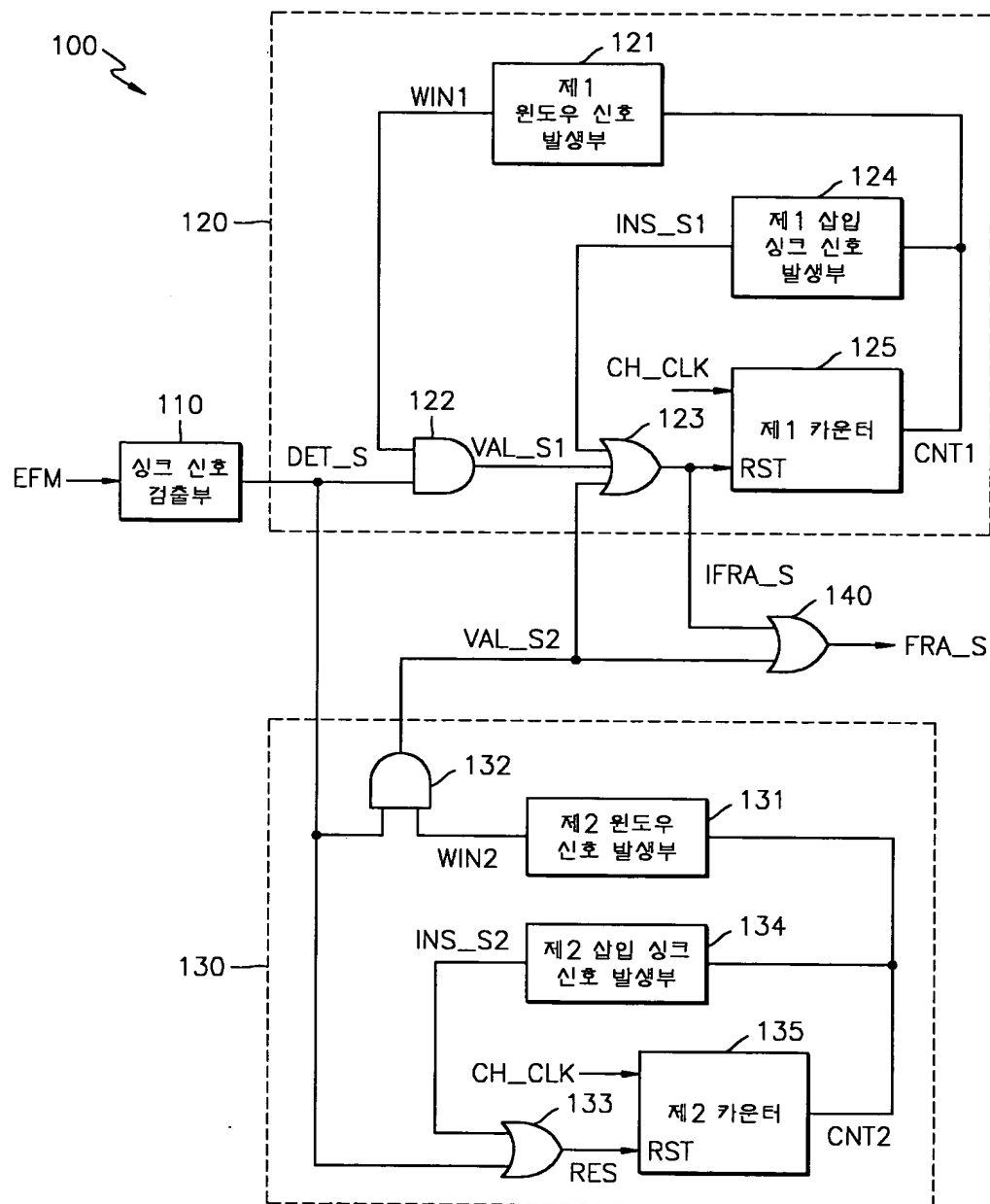
【도 2】



【도 3】

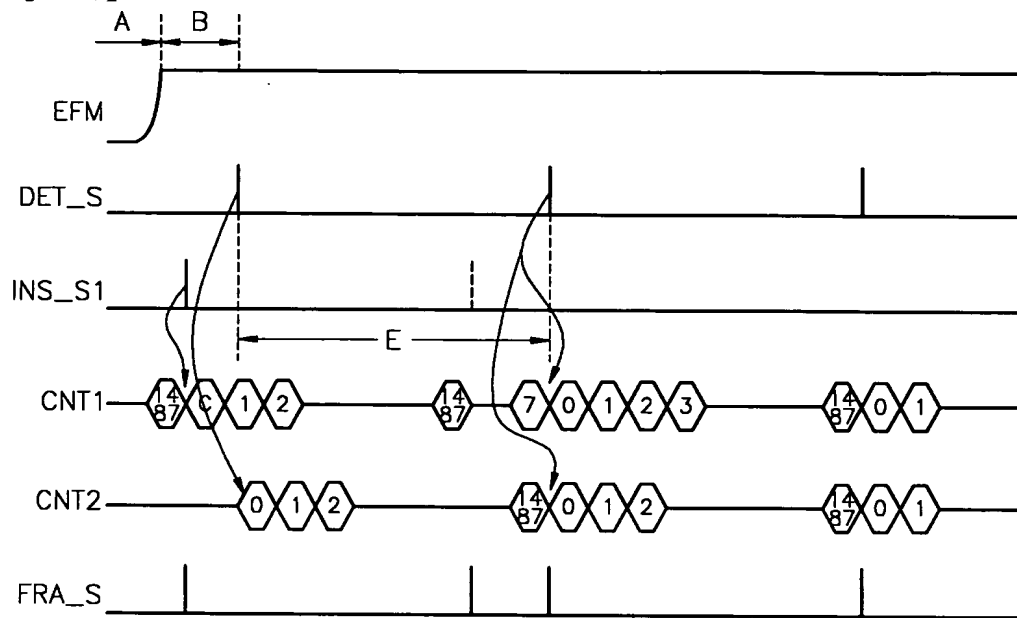


【도 4】

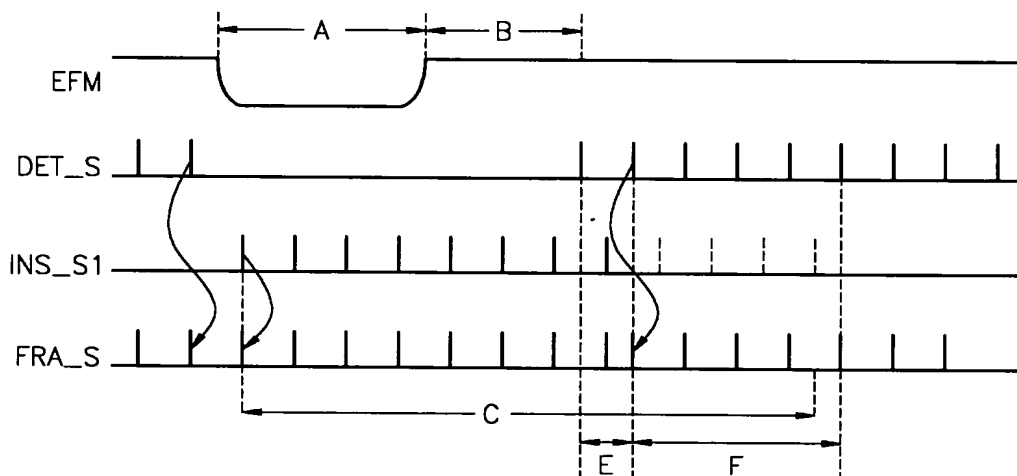




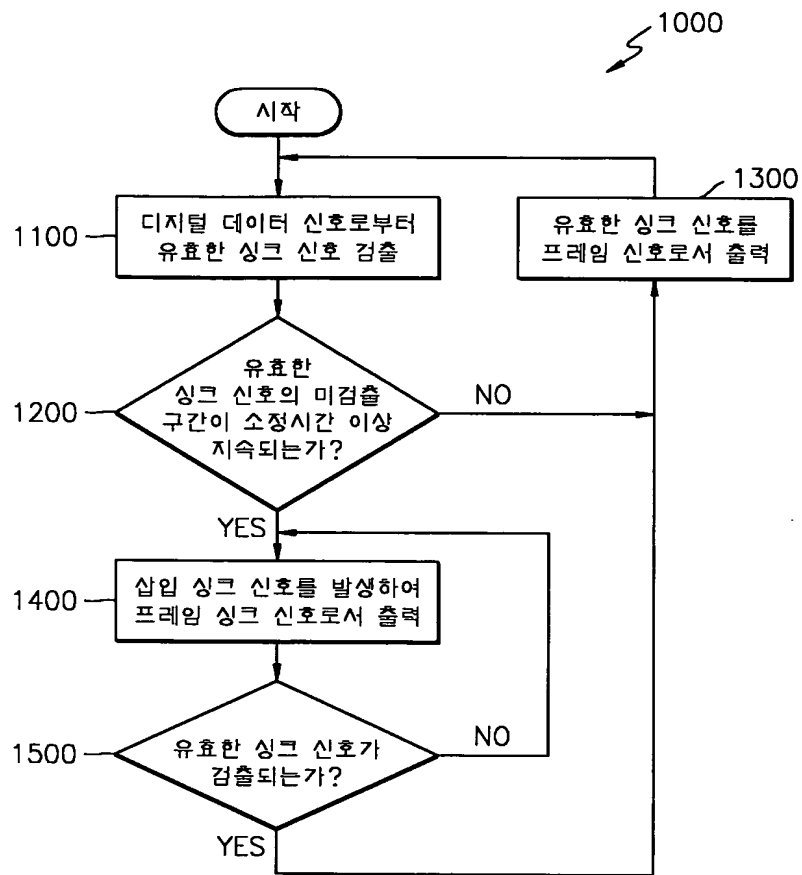
【도 5】



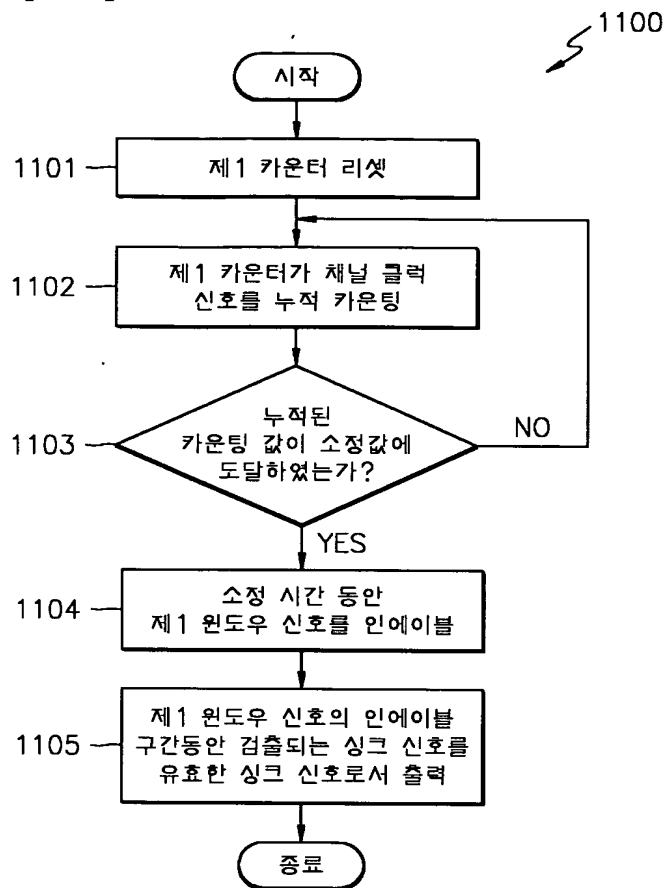
【도 6】



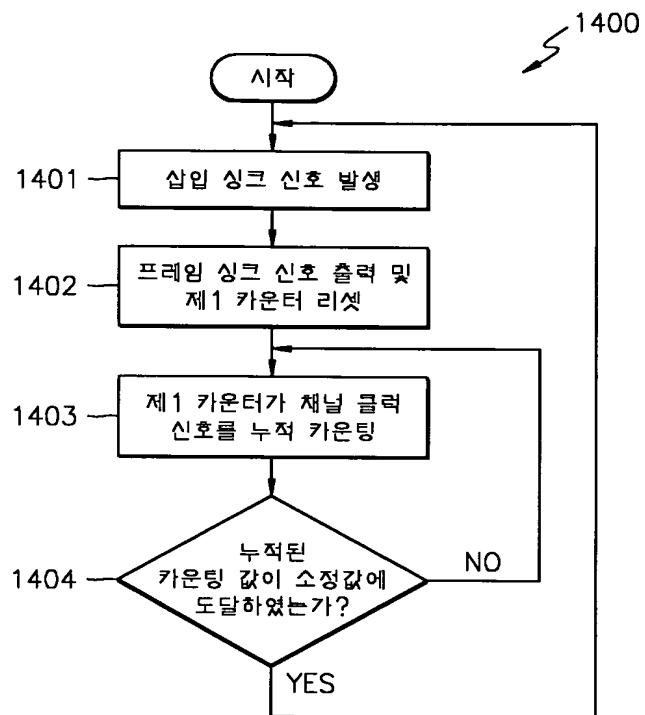
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

